

Cap. 10

Collegamenti smontabili non filettati

Modalità di fissaggio albero-mozzo

Il collegamento tra albero e mozzo può essere effettuato in diversi modi:

- a) forzamento;
- b) estremità prismatica e codolo filettato per dado d'arresto;
- c) estremità conica con dado o ghiera di forzamento;
- d) chiavetta;
- e) linguetta e dado d'arresto;
- f) spina trasversale (conica o cilindrica);
- g) grano (vite) di pressione;
- h) accoppiamento scanalato;
- i) brasatura, saldatura, incollaggio.

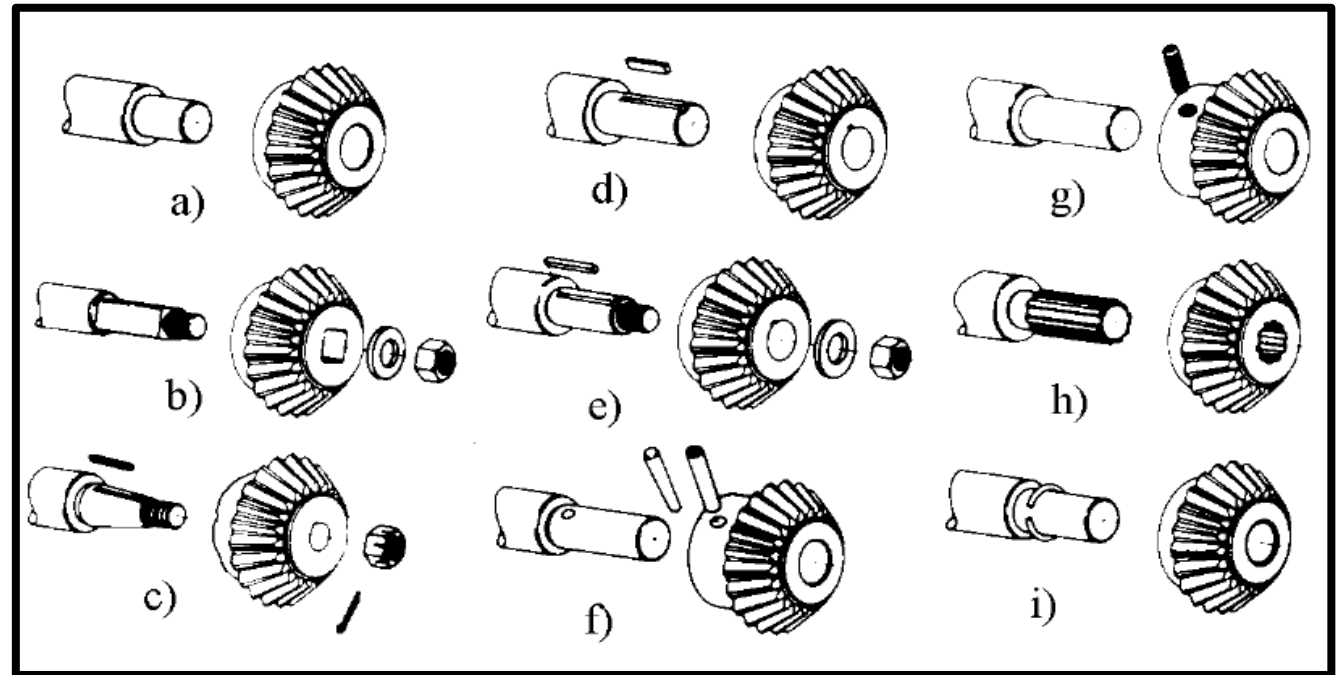
























Fig. 1 – modalità di fissaggio albero-mozzo.

Caratteristiche degli elementi di collegamento

ELEMENTI	Chiavette	Linguette	Spine	Anelli elastici	Scanalati
ESIGENZE	 = SI  = NO				
Impedimento alla rotazione					
Impedimento alla traslazione					
Centraggio o riferimento					
Sicurezza od arresto					

Tab. 1 – Peculiarità delle diverse tipologie di collegamento.

Chiavette (generalità)

Le **chiavette** sono inserite fra albero e mozzo, generalmente in apposite scanalature longitudinali (cave).

La chiavetta esercita un **forzamento radiale** fra albero e mozzo e risulta **compressa**: la trasmissione del moto avviene grazie all'attrito nelle zone di contatto diametralmente opposte.

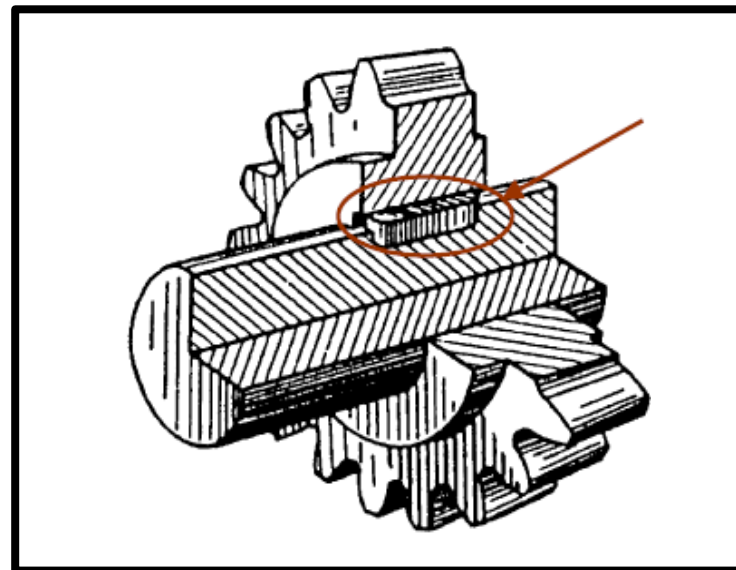


Fig. 1 – fissaggio albero-mozzo mediante chiavetta.

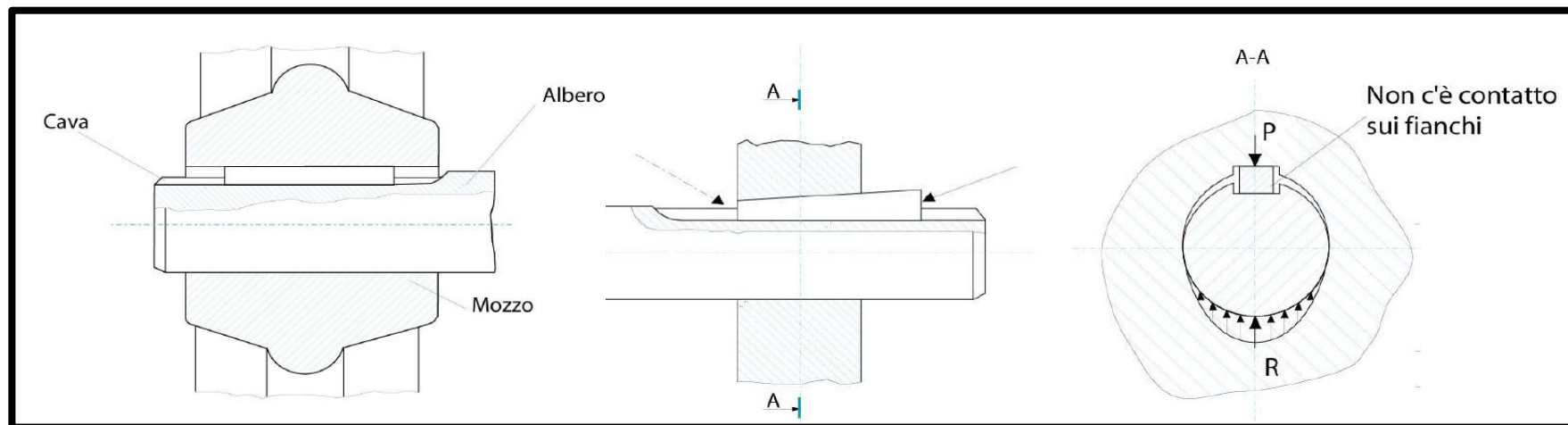


Fig. 2 – Dettagli dell'accoppiamento mediante chiavetta.

Chiavette (dettagli e rappresentazione)

- La chiavetta, forzando radialmente, può presentare gioco sui fianchi (figura 3);
- Due chiavette devono essere montate a 120° fra loro. (figura 5);
- Nella rappresentazione la sezione trasversale viene campita, mentre quella longitudinale NO (figura 3);
- Il ribassamento delle generatrici dell'albero in corrispondenza delle cave NON va disegnato (figura 4).

Fig. 3 – rappresentazione in sezione chiavetta.

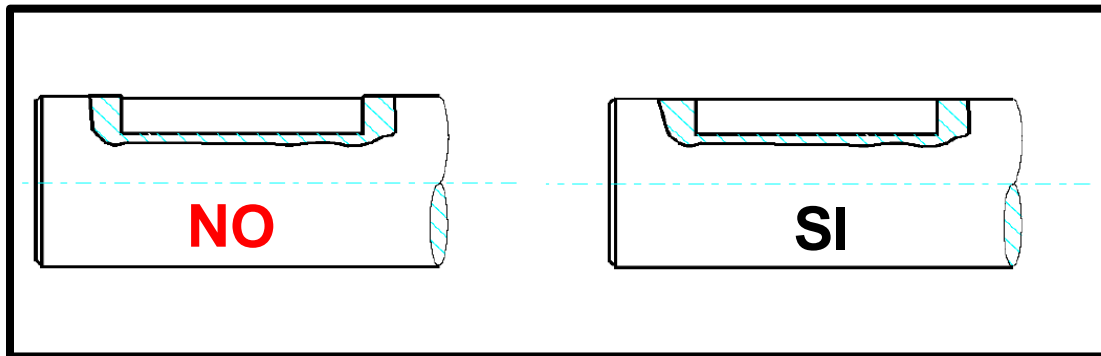
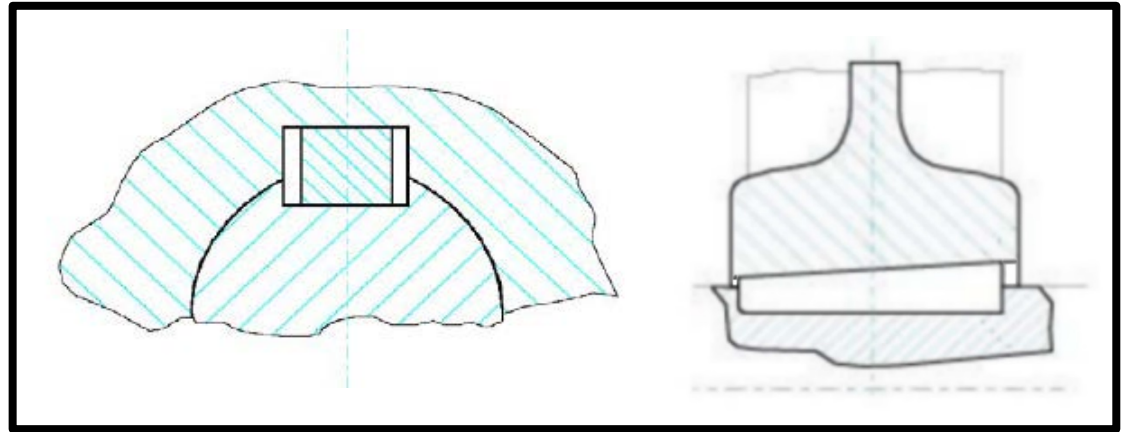


Fig. 4 – rappresentazione generatrici albero.

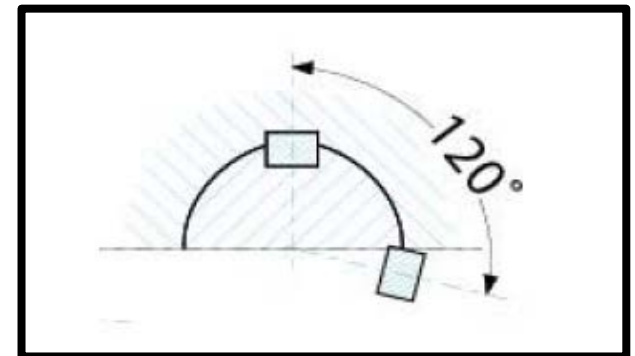


Fig. 5 – Doppia chiavetta.

Chiavette (designazione)

Nella designazione della chiavetta occorre indicare con una nota:

- Tipologia della chiavetta;
- Dimensioni;
- Norma di riferimento.

Ad esempio, la dicitura:

Chiavetta A 20x12x100 UNI 6607

Indica chiavetta di forma arrotondata (A) con $b=20$, $h=12$, $l=100$ (l'inclinazione è, di solito, 1:100).

Invece la dicitura:

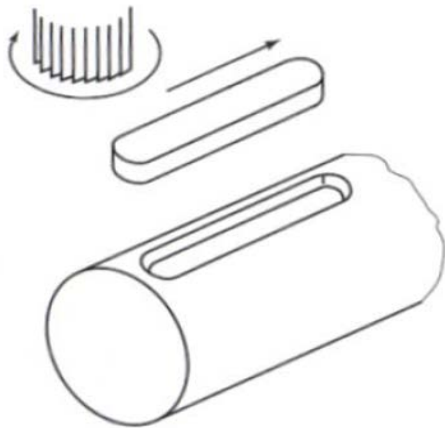
Chiavetta B 28x16x200 UNI 6607

Indica chiavetta di forma prismatica (B) con $b=28$, $h=16$, $l=200$

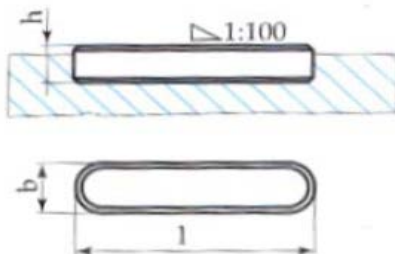
A seconda della lavorazione adottata viene utilizzata una differente tipologia di chiavetta, come riportato in tabella 2.

Chiavette (tipologie)

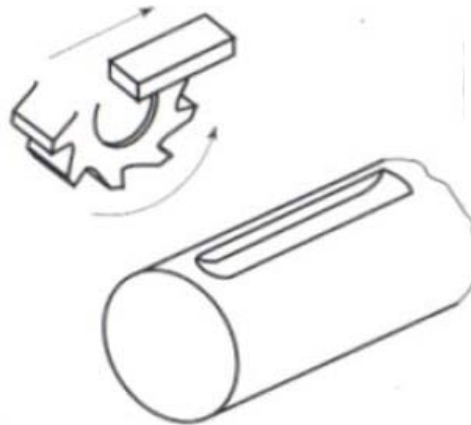
Fresa a DITO



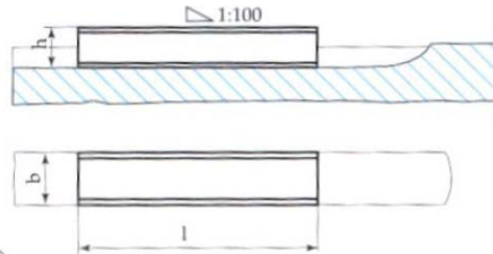
Chiavetta tipo A ARROTONDATA



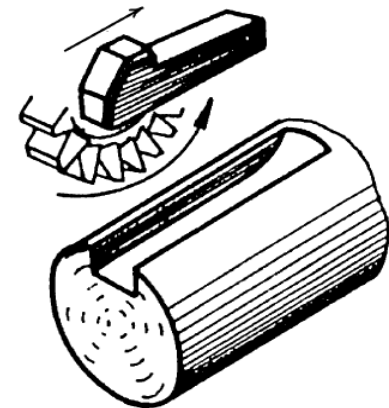
Fresa a DISCO (1)



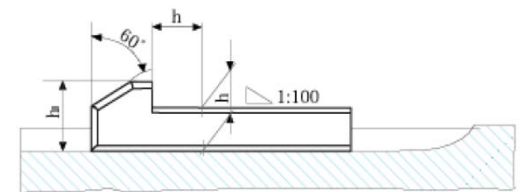
Chiavetta tipo B DIRITTA



Fresa a DISCO (2)



Chiavetta CON NASELLO



Tab. 2 – Forma delle chiavette e lavorazione della cava.

Linguette (generalità)

A differenza delle chiavette, le **linguette** hanno tutte le superfici laterali parallele (figura 7): la trasmissione della forza tra albero e mozzo le sollecita quindi **a taglio** (figura 6).

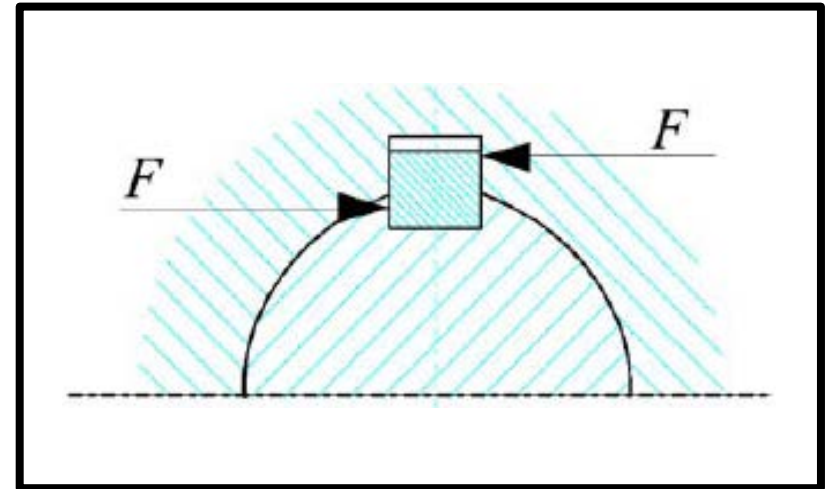


Fig. 6 – Forze agenti sulla linguetta.

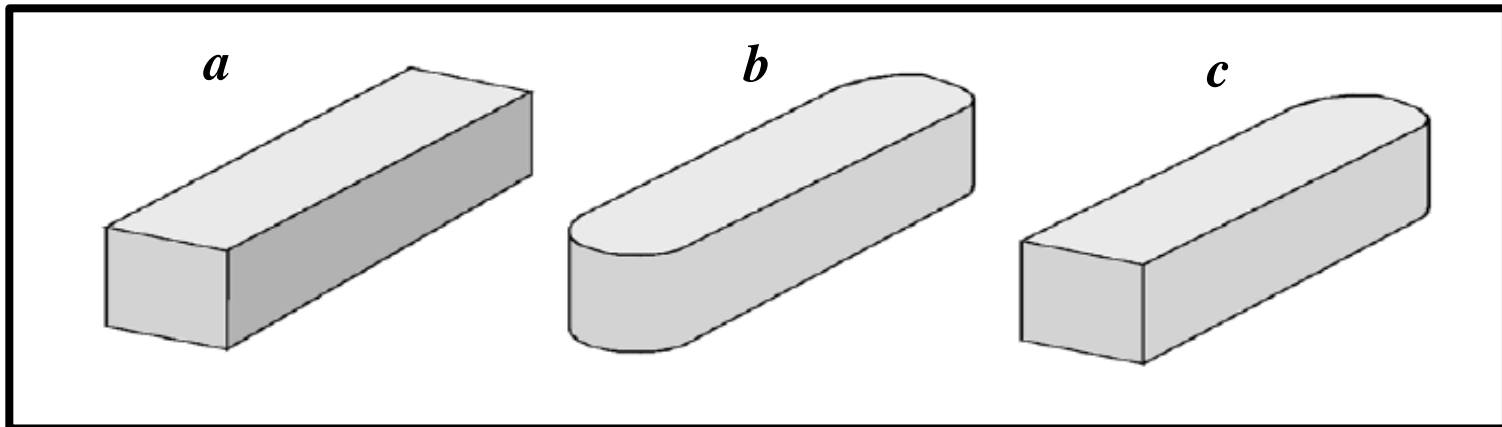


Fig. 7 – Tipologie di linguette: a) diritta; b) arrotondata; c) mista.

Linguette (bloccaggio assiale)

A differenza delle chiavette, le linguette presentano **gioco radiale**: consentono di conseguenza **spostamenti assiali** (figura 8).

Per impedire o limitare lo spostamento assiale i mozzi collegati all'albero con linguetta devono essere dotati di un **arresto assiale**, come in figura 9 ove è presente uno *spallamento* da un lato ed una rondella con vite dall'altro.

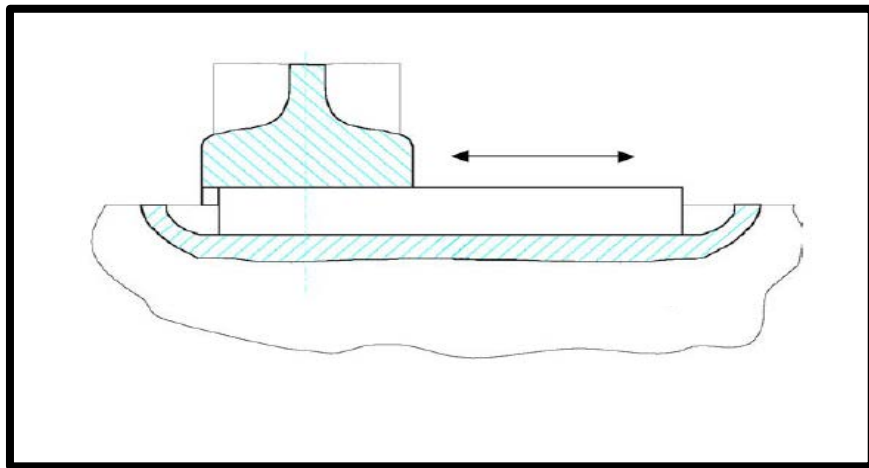


Fig. 8 – Spostamento assiale consentito dalla linguetta.

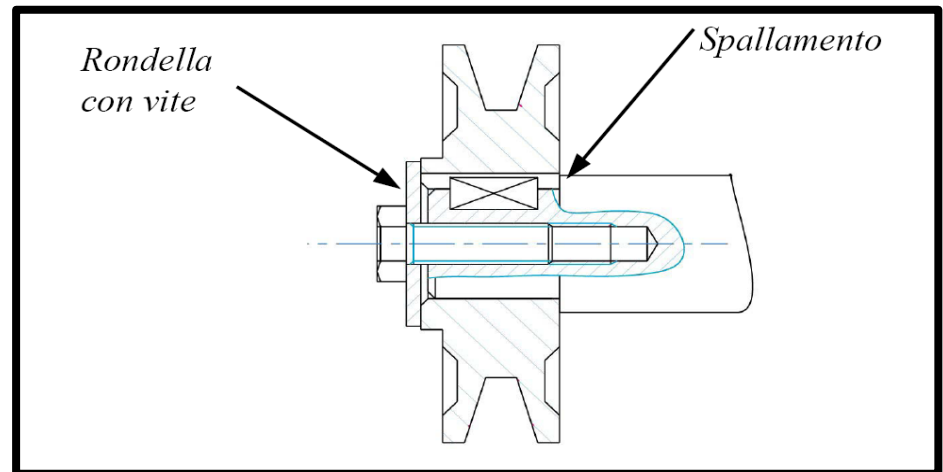


Fig. 9 – Esempio di bloccaggio assiale mediante spallamento e vite.

Linguette (rappresentazione e quotatura)

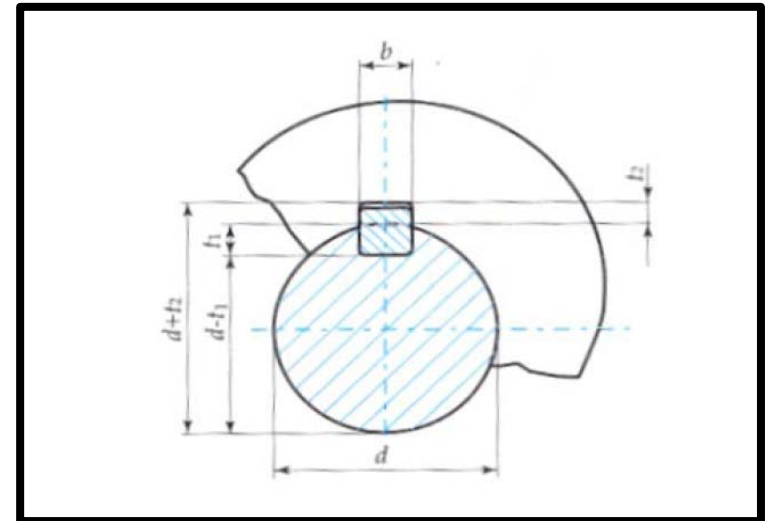
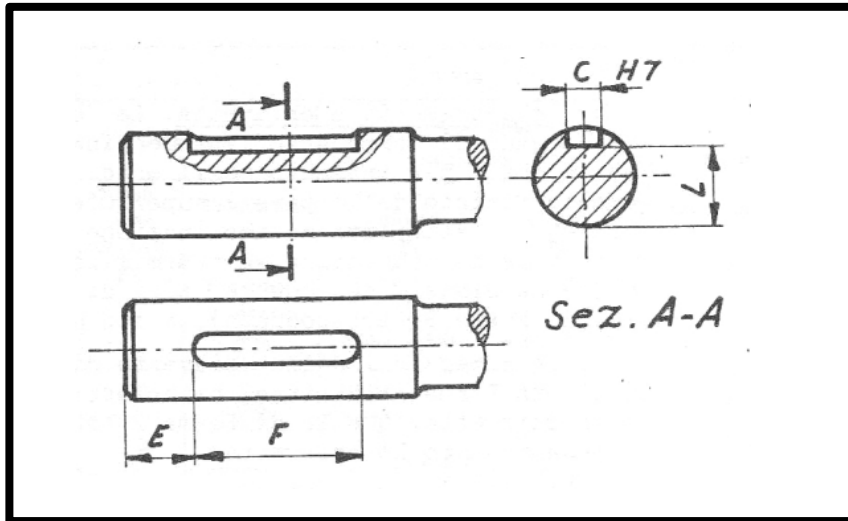


Fig. 10 – Esempio di rappresentazione e quotatura di una cava per linguetta.

Fig. 11 – Dimensioni caratteristiche linguetta e relative cave.

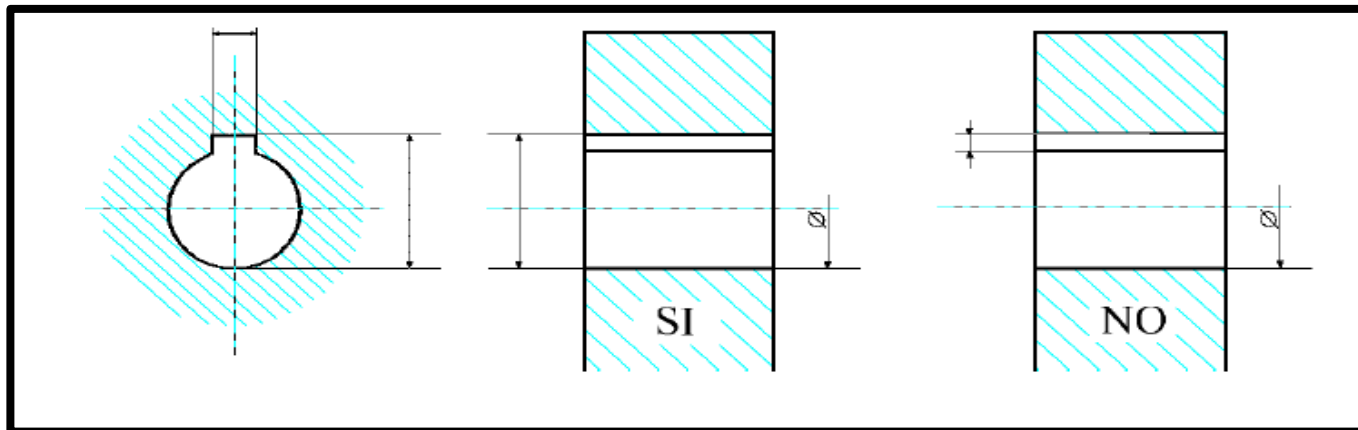


Fig. 12 – Corretta quotatura di una cava per linguetta.

Linguette (designazione)

Nella designazione della linguetta occorre indicare con una nota:

- Tipologia della chiavetta;
- Dimensioni;
- Norma di riferimento.

Ad esempio, la dicitura:

Linguetta A 20x12x100 UNI 6604

Indica linguetta di forma arrotondata (A) con $b=20$, $h=12$, $l=100$.

Invece la dicitura:

Linguetta B 28x16x200 UNI 6604

Indica chiavetta di forma prismatica (B) con $b=28$, $h=16$, $l=200$.

Linguette a disco

Le linguette a disco richiedono una cavità che è semplice ed economica da realizzare “*tuffando*” una fresa a disco di diametro pari a quello della linguetta, tuttavia indeboliscono maggiormente l'albero rispetto a quelle parallele, a causa della maggior profondità della cava.

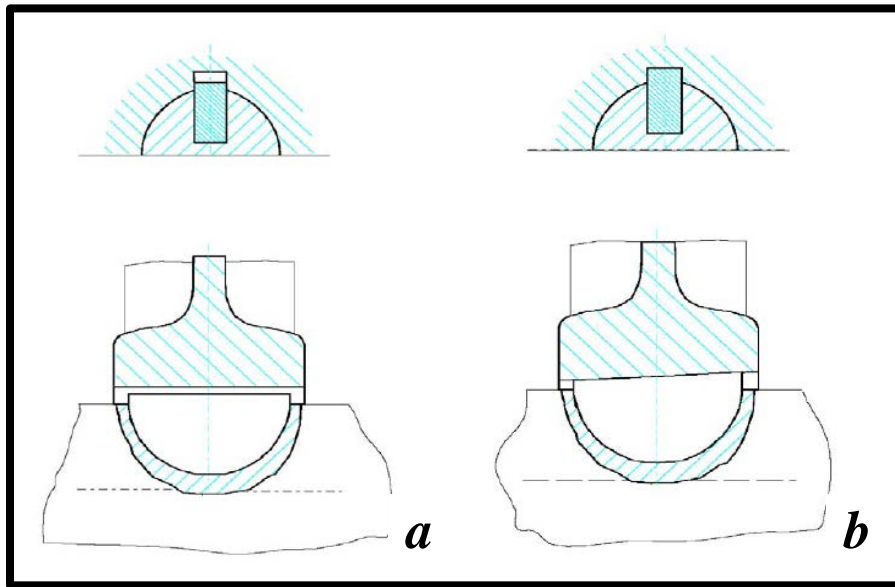


Fig. 14 – a) a fondo parallelo; b) a fondo inclinato.

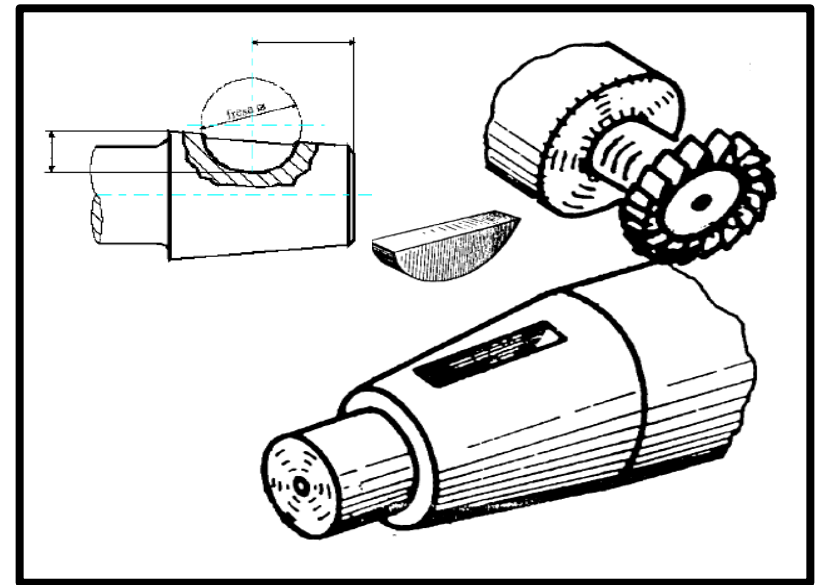


Fig. 13 – Linguetta a disco.

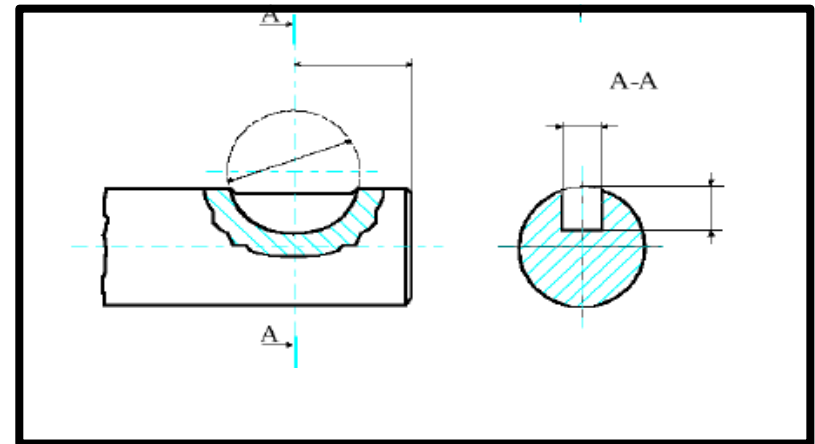


Fig. 15 – Rappresentazione della cava.

Spine e perni (generalità)

Si tratta di elementi cilindrici o conici:

- **perni**, per montaggio con gioco (articolazioni).
- **spine**, per montaggi precisi o forzati (interferenza).

In figura 16 è rappresentata un'articolazione ottenuta mediante:

Perno tipo UNI EN 22340-B-14 x 60 x 4

(diametro 14, lunghezza 60, con fori diametro 4), tenuto in posizione su ogni lato mediante:

Spina tipo UNI EN 22338-B-4 x 18.

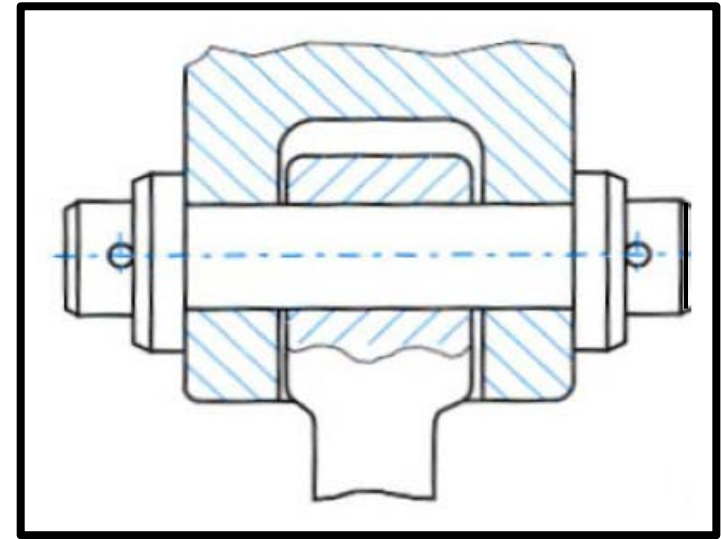


Fig. 16 – Articolazione.

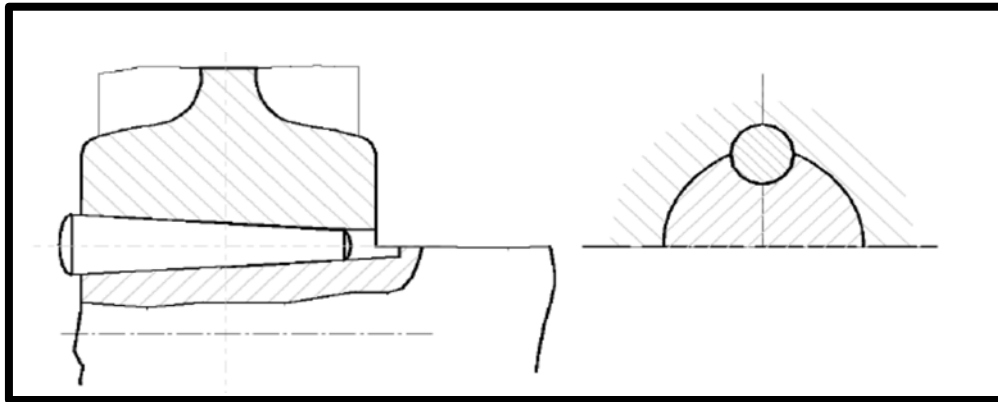


Fig. 18 – Spine coniche per la trasmissione del moto rotatorio, con forzamento longitudinale.

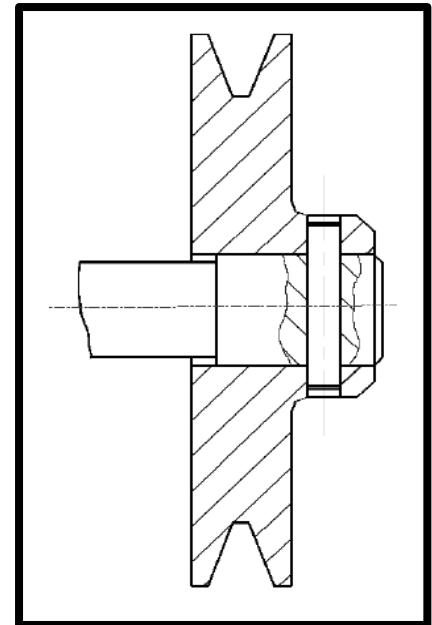
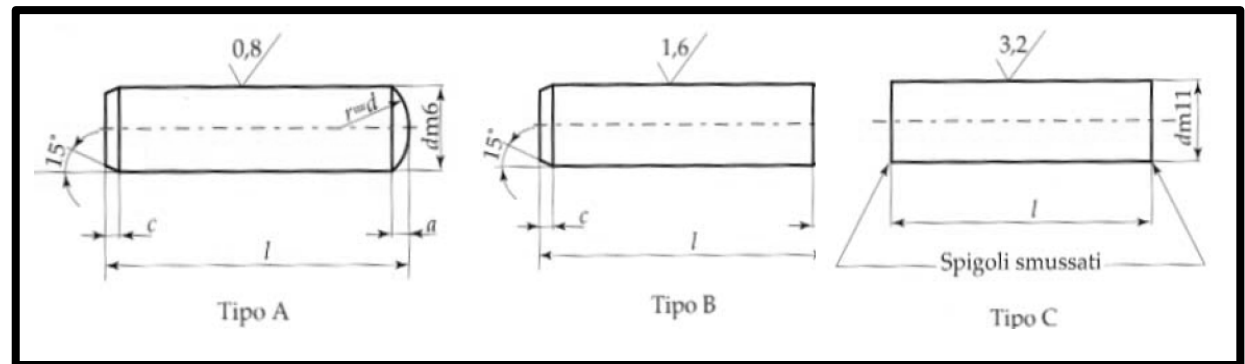
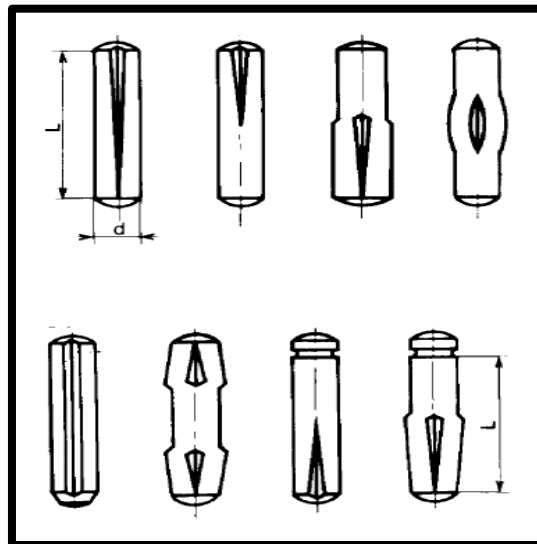
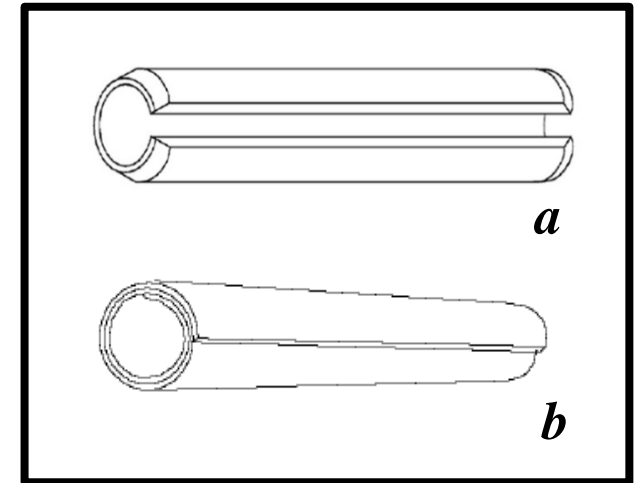
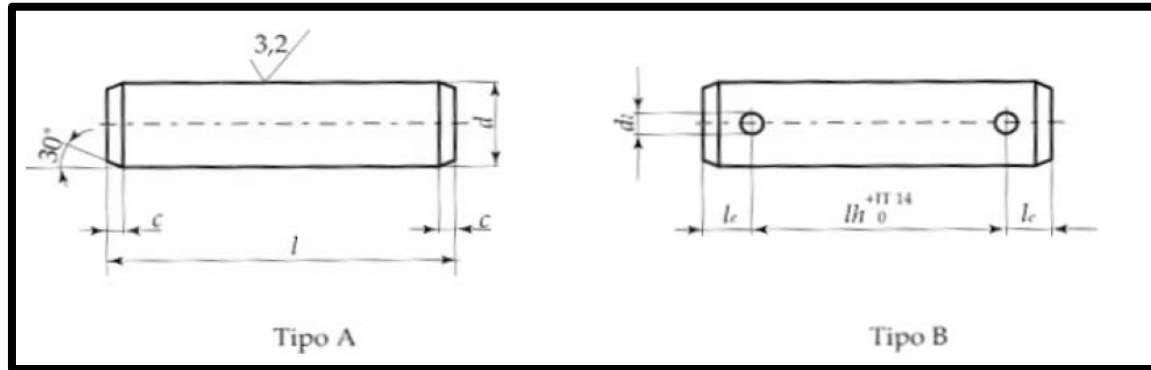


Fig. 17 – Spina cilindrica per la trasmissione del moto rotatorio.

Spine e perni (tipologie e normative)



Copiglie

Le **copiglie** possono assolvere a funzioni di bloccaggio assiale per perni o antisvitamento per dadi e viti. La sezione del filo è semicircolare.

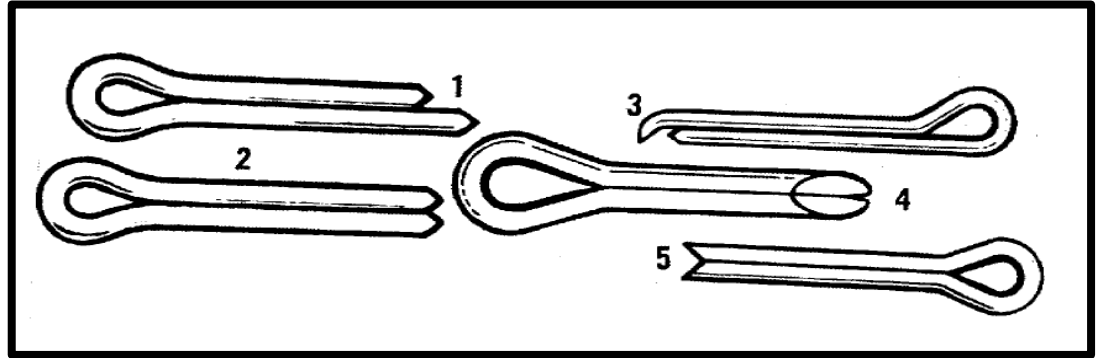
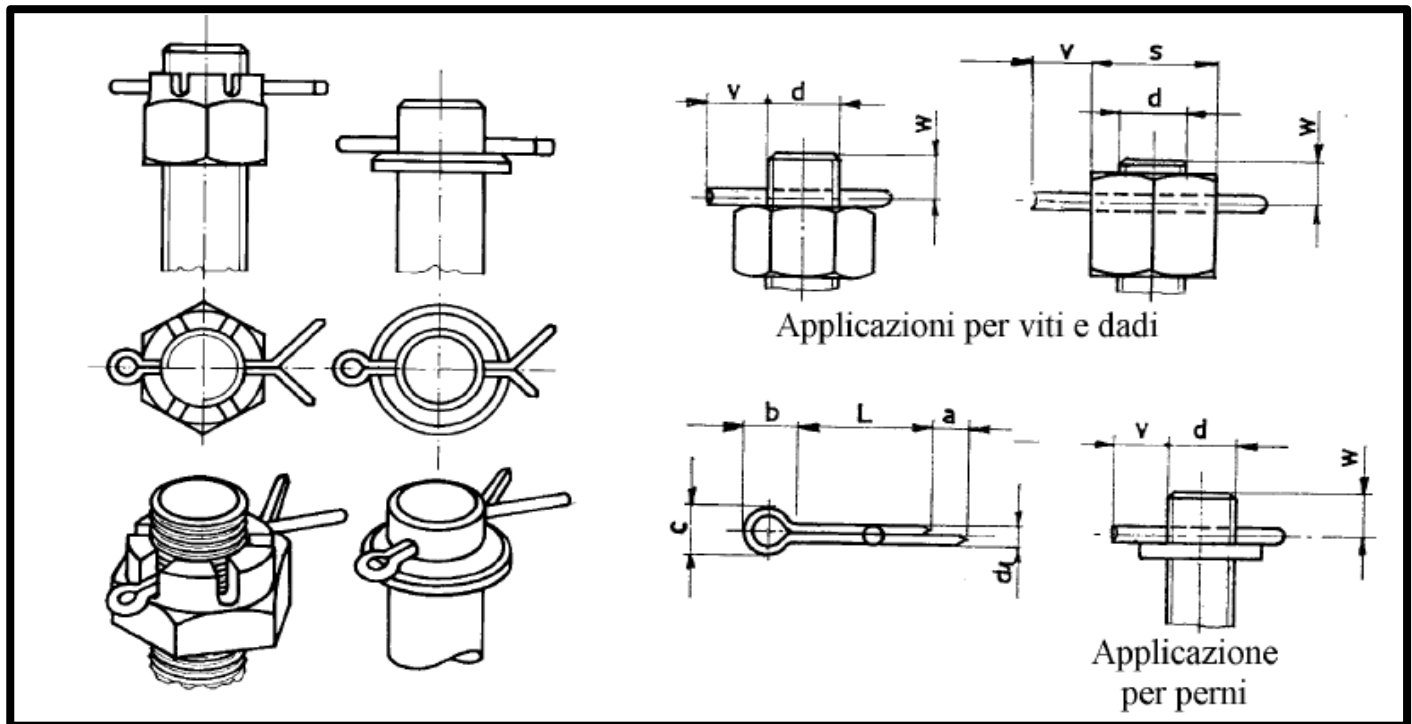


Fig. 23 – Tipologie di copiglie

Fig. 24 – Esempi di applicazioni.



Copiglia elastica d'arresto

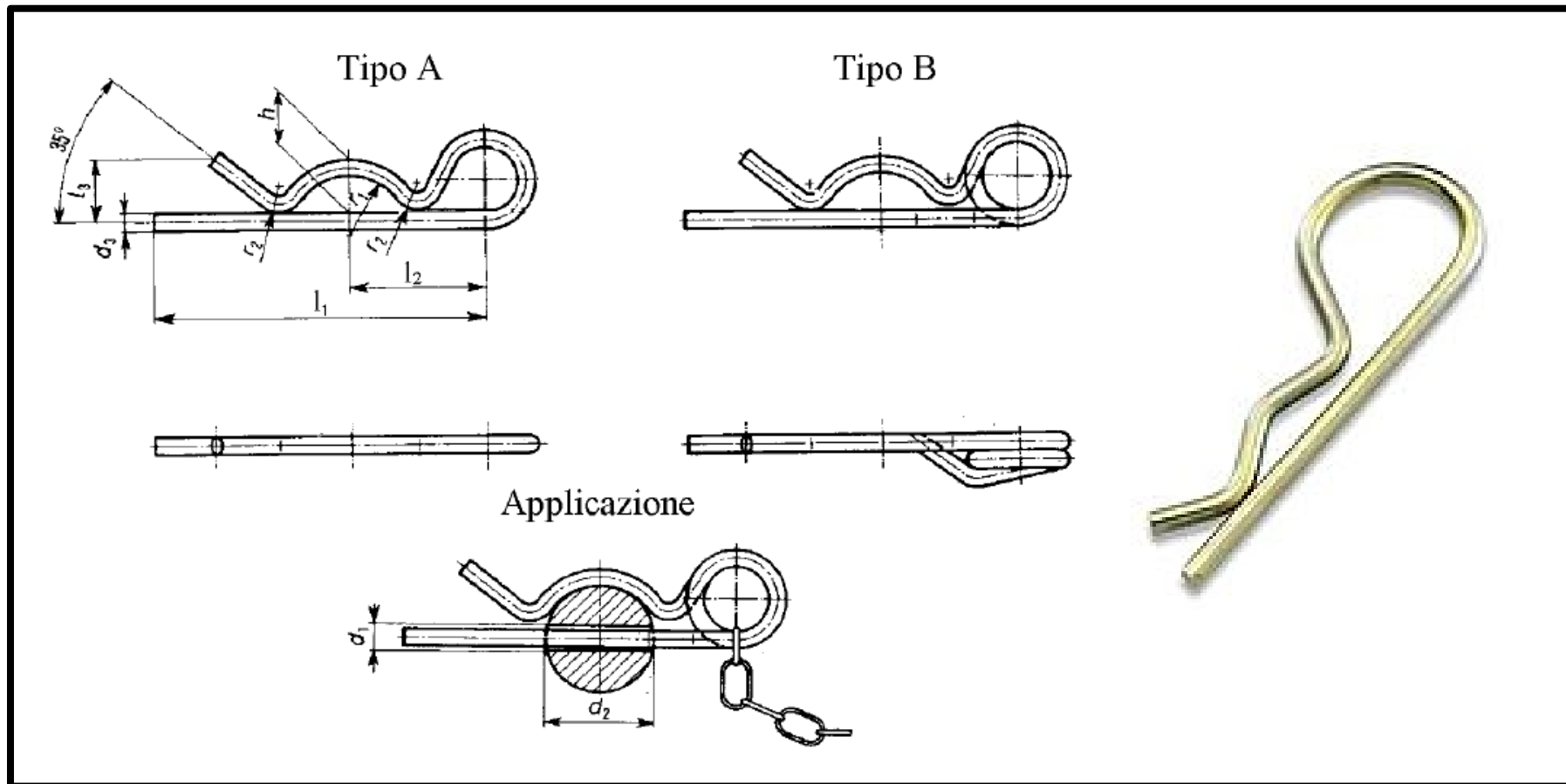


Fig. 25 – Normativa di riferimento: UNI 8833

Accoppiamenti scanalati (generalità)

Gli accoppiamenti scanalati (figura 26) sono realizzabili in differenti tipologie standardizzate (figura 27).

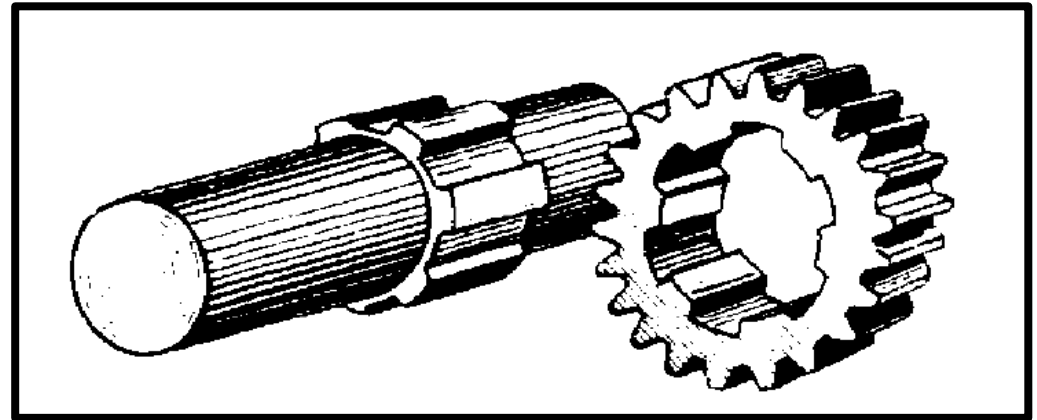


Fig. 26 – Esempio di accoppiamento scanalato.

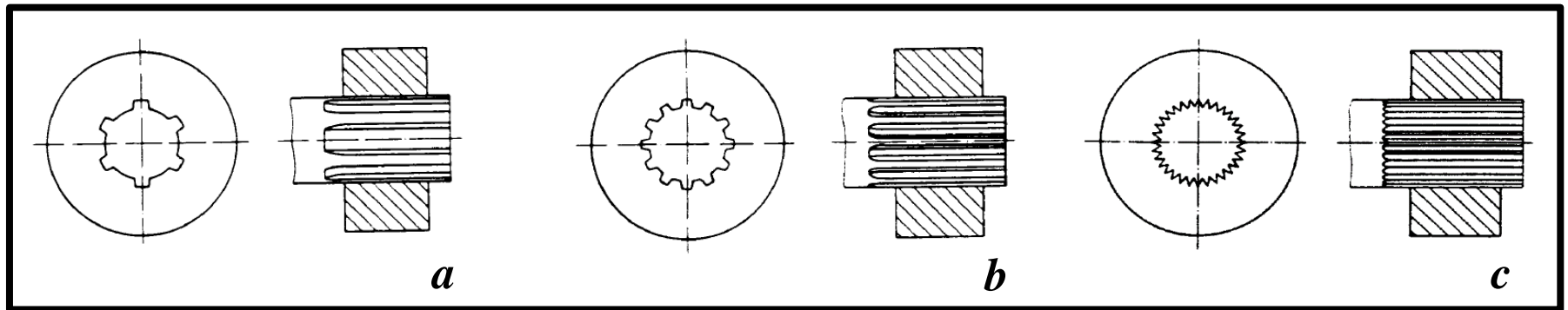


Fig. 27 – a) albero e mozzo con scanalatura a fianchi paralleli; b) albero e mozzo con scanalatura con profile ad evolvente; c) albero striato, con rilievi longitudinali a sezione triangolare.

Accoppiamenti scanalati (centramento)

Centraggio interno e centraggio esterno garantiscono la stessa qualità di coassialità tra albero e mozzo, tuttavia il centraggio interno è da preferire in quanto la lavorazione del fondo dei vani del mozzo è più onerosa rispetto alla lavorazione del fondo dei vani dell'albero.

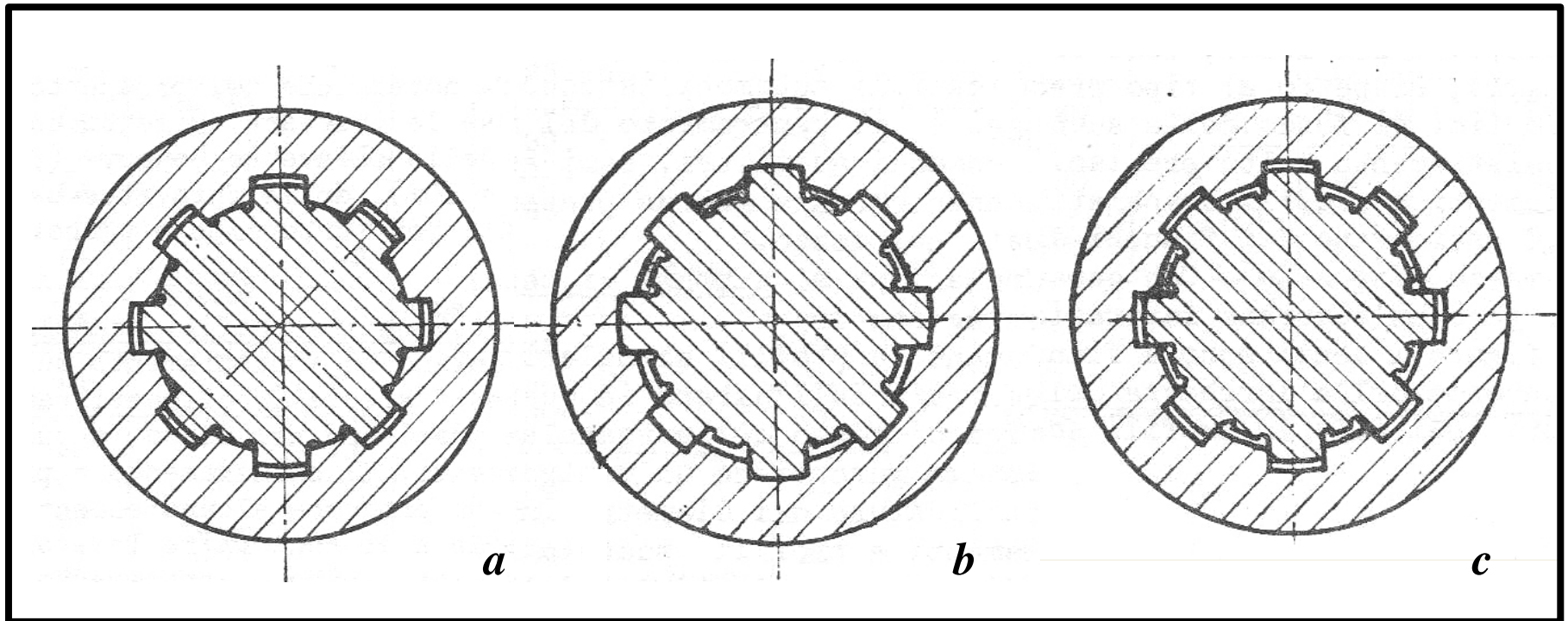
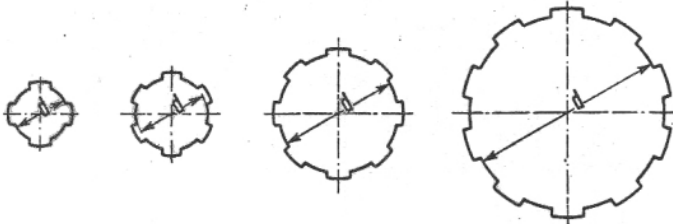
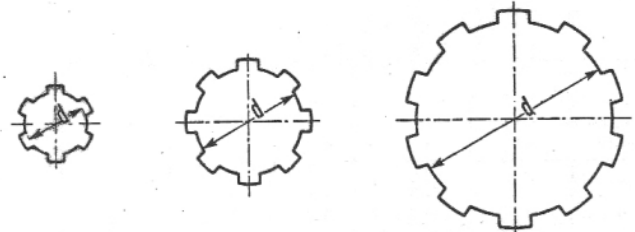
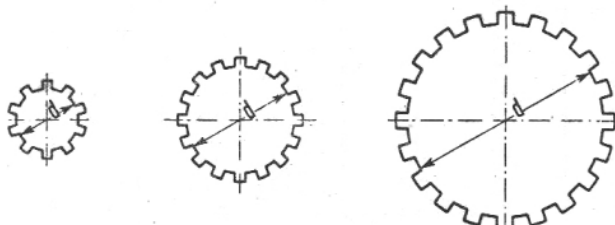


Fig. 28 - Imbiettamento a profili scanalati a centramento: a) interno; b) esterno; c) sui fianchi

Accoppiamenti scanalati: tipi di appoggio

Con l'appoggio ampio si riescono a trasmettere, a parità di pressione sui fianchi dei denti, carichi molto più elevati rispetto al caso di appoggio stretto e medio. Questo grazie all'incremento della superficie di contatto dovuta all'aumento dell'altezza dei denti e del loro numero.

Rappresentazione	Denominazione		Riferimento a tabelle UNI
	Profili scanalati con appoggio stretto	Centraggio interno	UNI 220
	Profili scanalati con appoggio medio	Centraggio interno	UNI 221
		Centraggio sui fianchi	UNI 222
	Profili scanalati con appoggio ampio /	Centraggio sui fianchi	UNI 223

*Tab. 3 –
Accoppiamenti
scanalati: tipi
di appoggio.*

Accoppiamenti scanalati (rappresentazione UNI EN ISO 6413)

	Scanalature con fianchi rettilinei	Scanalature con fianchi ad evolvente e dentature
Albero		
Mozzo		
Accoppiamento scanalato		

Tab. 4

Accoppiamenti scanalati (designazione)

Esempio di designazione

(figura 27):

Albero con:

- numero 6 denti a fianchi paralleli;
- diametro interno (fondo denti) di 23 mm;
- tolleranza f7;
- diametro esterno (cresta denti) di 26.

Essendo in tolleranza il diametro minore, dovrà essere usato un centramento interno.

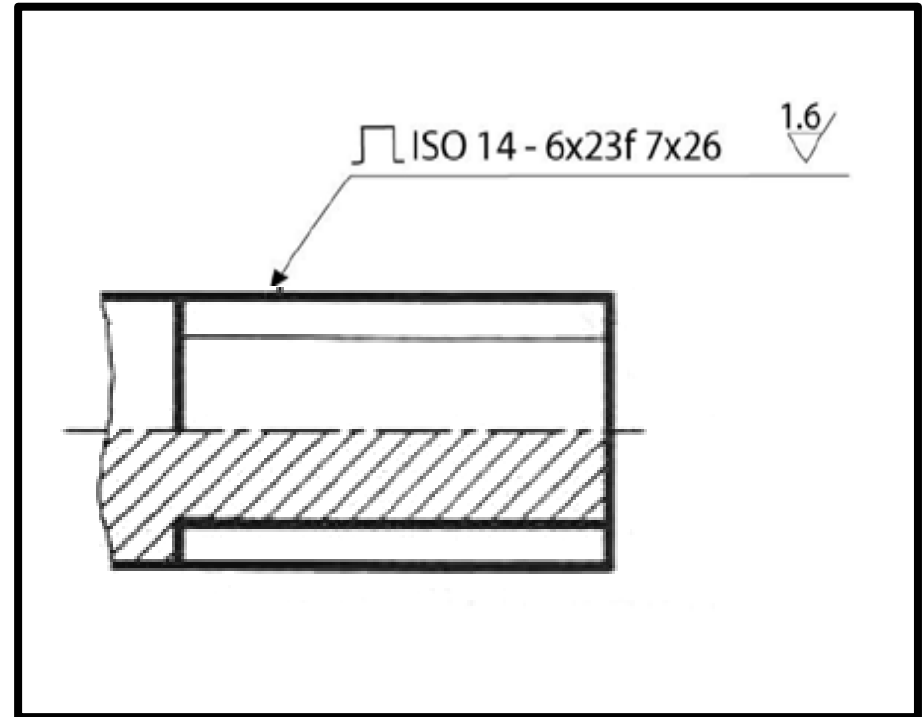


Fig. 27 – esempio di designazione profilo scanalato.

Anelli sicurezza e di arresto (applicazioni)

Gli anelli di arresto sono utilizzati per impedire il movimento assiale relativo tra albero e mozzo.

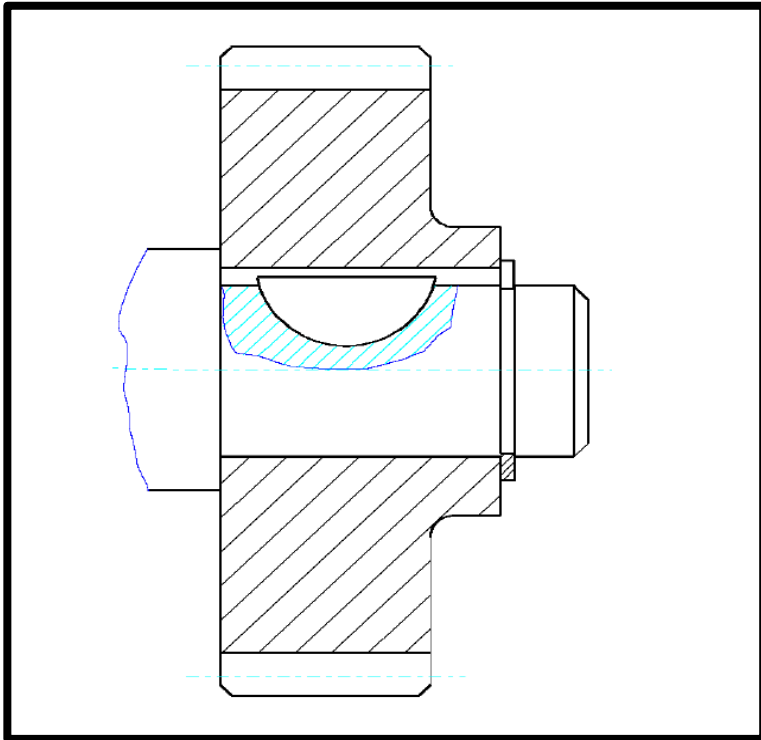


Fig. 28 – Fissaggio mediante anello Seeger in luogo del classico fissaggio vite e rosetta.

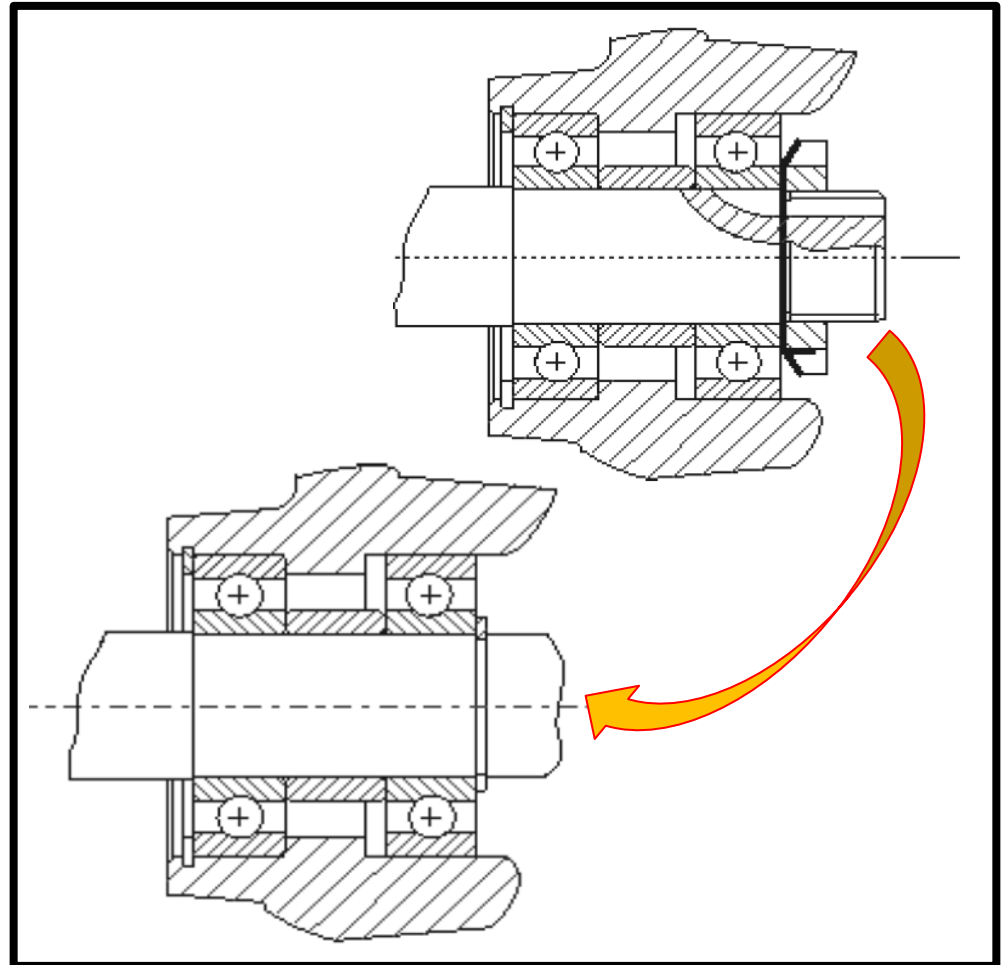


Fig. 29 - Semplificazione del montaggio di cuscinetti a sfere con uso di anelli elastici invece di collegamenti filettati.

Anelli sicurezza e di arresto (tipologie)

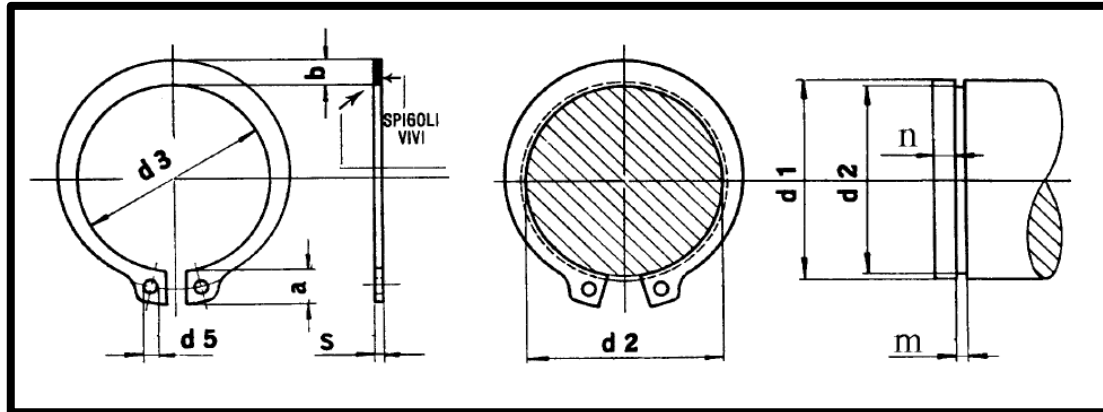


Fig. 30 - Anello elastico di tipo Seeger per alberi (per il montaggio, l'anello viene dilatato grazie ad una pinza che allontana i due fori inferiori).

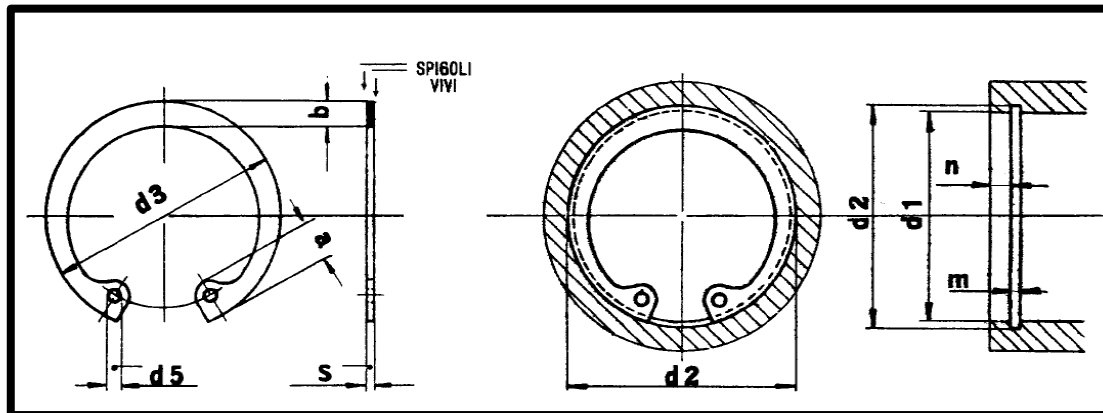


Fig. 31 - Anelli elastici di tipo Seeger per fori (per il montaggio, l'anello viene ridotto di diametro grazie ad una pinza che avvicina i due fori inferiori).

Anelli sicurezza e di arresto (ulteriori tipologie)

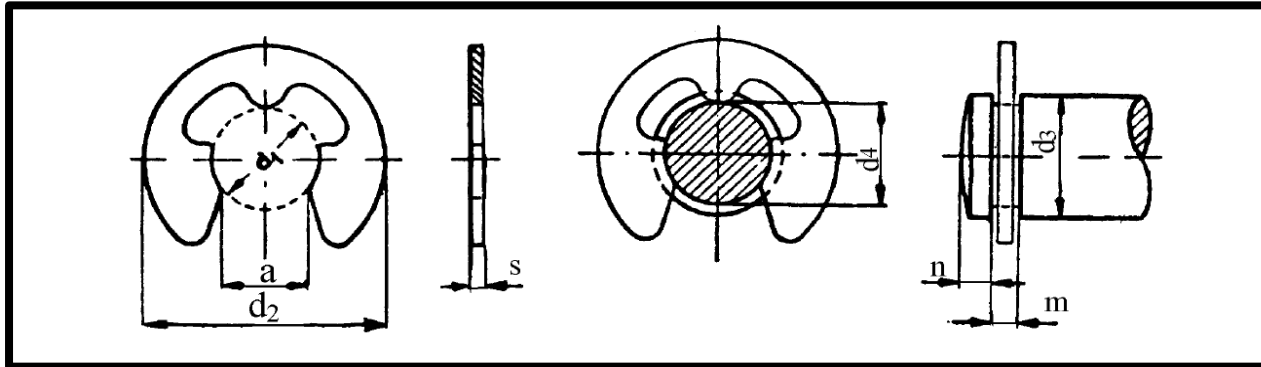


Fig. 32 - Anello ad inserzione radiale.

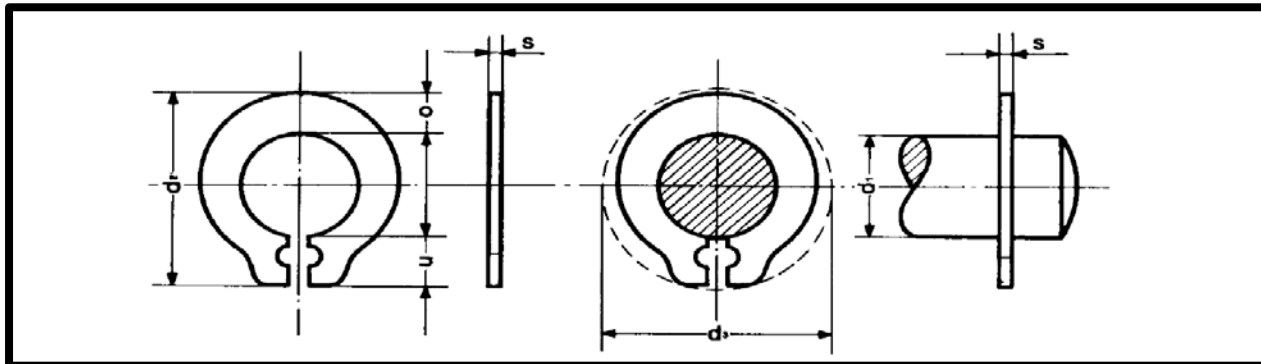


Fig. 33 - Anello per alberi non intagliati.

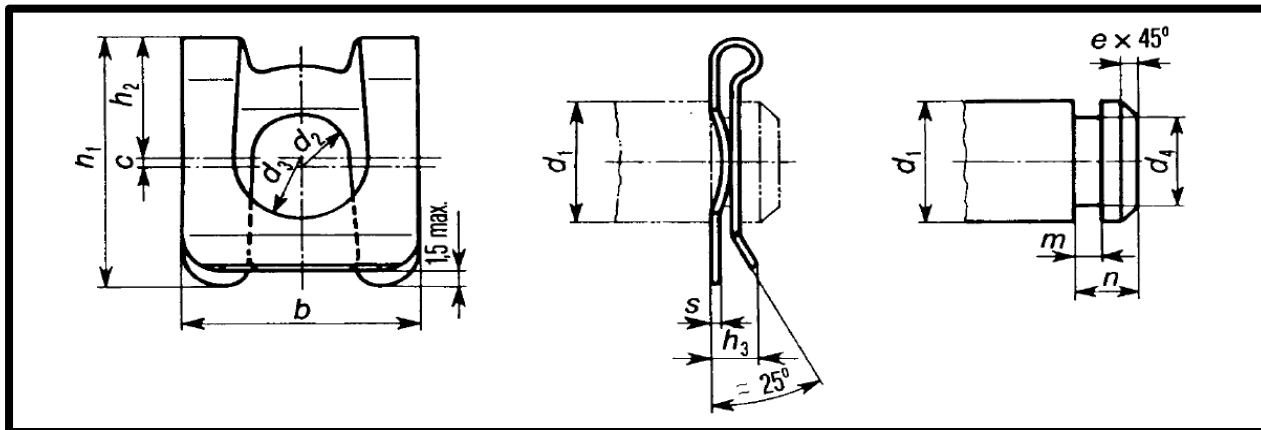


Fig. 34 - Fermaglio per perni o alberi.